

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07219231 A**(43) Date of publication of application: **18 . 08 . 95**

(51) Int. Cl. **G03F 7/075**
G03F 7/004
G03F 7/029
G03F 7/039
H01L 21/027

(21) Application number: **06007364**(22) Date of filing: **27 . 01 . 94**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(72) Inventor: **KODACHI AKIKO**
TAKECHI SATOSHI

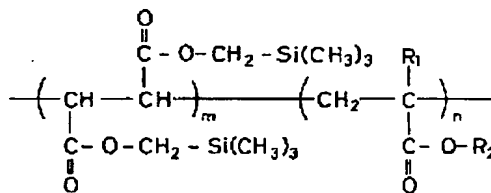
(54) **PHOTOSENSITIVE COMPOSITION AND
FORMING METHOD FOR FINE PATTERN USING
THE SAME**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain high sensitivity to KrF excimer laser and durability against oxygen plasma by constituting the compsn. of a specified resin and photo acid generating agent.

CONSTITUTION: This compsn. is produced by adding one of sulfonium salts, sulfonate compds., iodonium salts, and halogenated compds. as a photo acid generating agent to a resin having a chemical structure of the formula. In the formula, R₁ is H, an alkyl group, halogen, phenyl group, halogenated alkyl group or CN, R₂ is a group which is released with acid. Since the content of Si in the compsn. (resist) can be increased, a thicker resist film as a lower layer can be etched to obtain a pattern with high aspect ratio. Thus, the obtd. compsn. can be used, for example, in a production process of semiconductor integrated circuit devices and micromachining process which require microfabrication.



(11)特許出願公開番号

特開平7-219231

(43)公開日 平成7年(1995)8月18日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 F	7/075	5 1 1		
	7/004	5 0 3		
	7/029			
	7/039	5 0 1		

7352-4M

H01L 21/30

502 R

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-7364

(22)出題日 平成6年(1994)1月27日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 小太刀 明子

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)發明者 武智 敏

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

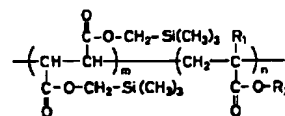
(54)【発明の名称】 感光性組成物およびそれを用いた微細パターン形成方法

(57) 【要約】

【目的】 感光性組成物およびそれを用いた微細パターン形成方法に関し、 KrF エキシマレーザーに対する感光性と、酸素プラズマ耐性が大きい化学増幅型フォトリソストを提提供する。

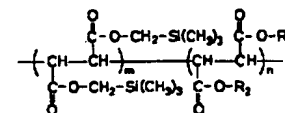
【構成】 下記の化学構造を有するいずれか1つの樹脂と、トリフェニルスルホンヘキサフルオロアンチモネート、またはスルホニウム塩、スルホン酸エステル系化合物、ヨードニウム塩、ハロゲン化合物のいずれか1つの光酸発生剤から構成される。

【化1】



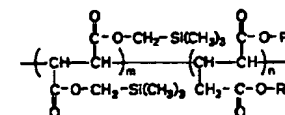
$R_1: H, \text{アルキル}, \text{ハロゲン}, \text{フェニル}, \text{ハロゲン化アルキル},$
 CN

凡、：数によって脱離する基



R₁ : 酸によって脱離する基

R₃: H、アルキル、ハロゲン、ハロゲン化アルキル、フェニル、
CNまたは酸によって脱離する基のいずれでもよい



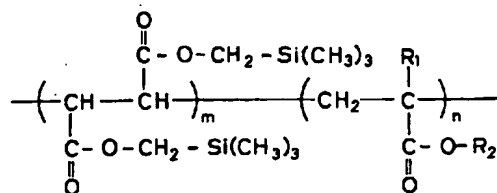
R₄, R₅: いずれか一方は必ず酸によって脱離する基で、他方は酸によって脱離する基でもアルキル、ハロゲン、ハロゲン化アルキルフェニル、アルキルレタシ、フェニルレタシのいずれでもよい。

【特許請求の範囲】

* 剤からなる感光性組成物。

【請求項1】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生*

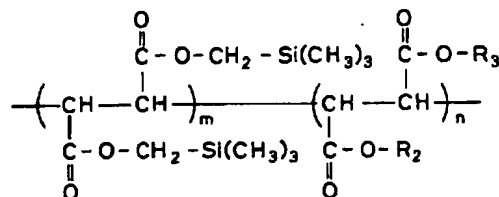
【化1】

R₁: H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、CNR₂: 酸によって脱離する基

【請求項2】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生 ※【化2】

剤からなる感光性組成物。

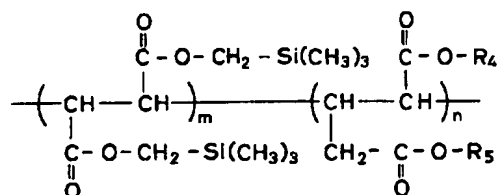
※

R₂: 酸によって脱離する基R₃: H、アルキル、ハロゲン、ハロゲン化アルキル、フェニル、CNまたは酸によって脱離する基のいずれでもよい

【請求項3】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生 ★【化3】

剤からなる感光性組成物。

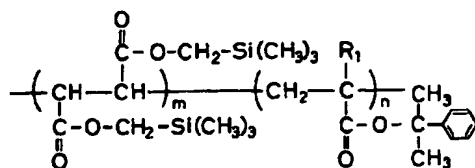
★

R₄、R₅: いずれか一方は必ず酸によって脱離する基で、他方は酸によって脱離する基でもアルキル、ハロゲン、ハロゲン化アルキル、フェニル、アルキルシラン、フェニルシランのいずれでもよい

【請求項4】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生 ☆【化4】

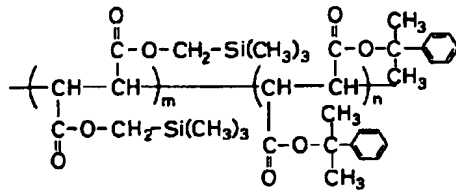
剤からなる感光性組成物。

☆40

R₁: H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、CN

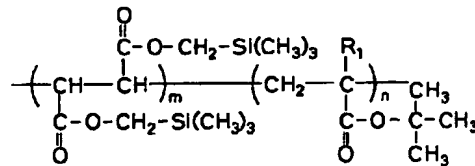
【請求項5】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生 50 剤からなる感光性組成物。

【化5】



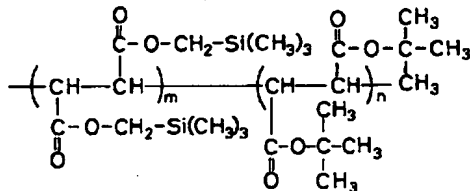
* 【請求項6】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生剤からなる感光性組成物。

【化6】

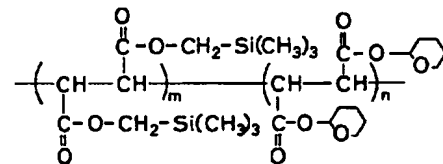
R₁: H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、CN

【請求項7】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生剤からなる感光性組成物。

【化7】

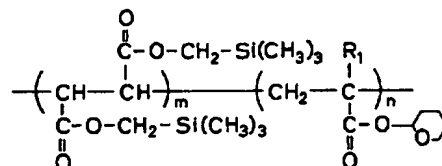


20



【請求項9】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生剤からなる感光性組成物。

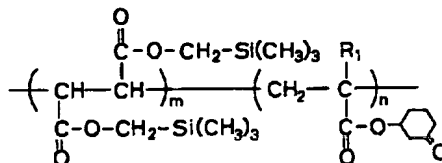
【化9】

R₁: H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、CN

【請求項10】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生剤からなる感光性組成物。

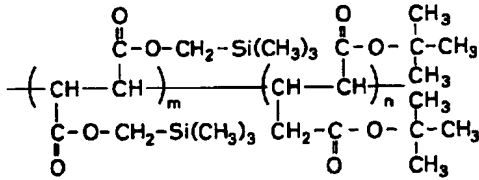
★

★ 【化10】

R₁: H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、CN

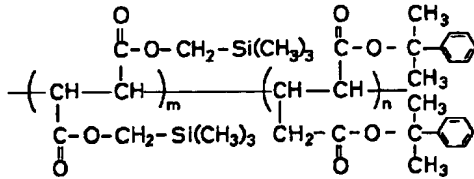
【請求項11】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生剤からなる感光性組成物。

【化11】



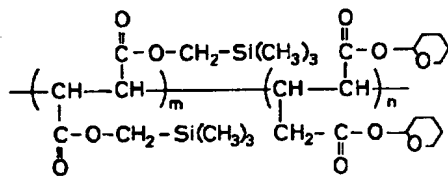
【請求項12】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生剤からなる感光性組成物。

【化12】



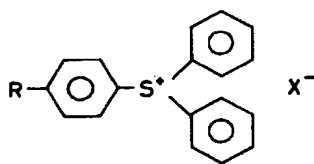
【請求項13】 下記の化学構造を有する樹脂と光酸発生剤からなる感光性組成物。

【化13】



【請求項14】 下記の化学構造を有する光酸発生剤のいずれか1つを添加したことを特徴とする請求項1から請求項13までのいずれか1項に記載された感光性組成物。

【化14】

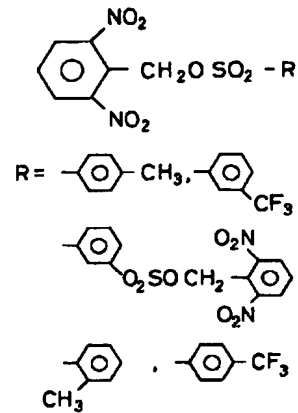


$\text{X}^- = \text{BF}_4^-, \text{PF}_6^-, \text{SbF}_6^-, \text{CF}_3\text{SO}_3^-, \text{AsF}_6^-$

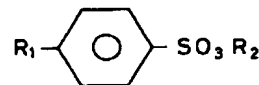
$\text{R} = \text{H}, \text{CH}_3\text{O}, \text{C}_6\text{H}_4\text{S}$

【化15】

10



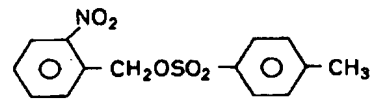
【化16】



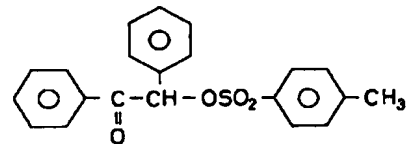
$\text{R}_1 = \text{H}, \text{CH}_3$

$\text{R}_2 = \text{C}_6\text{H}_9, \text{C}_6\text{H}_4, \text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2$

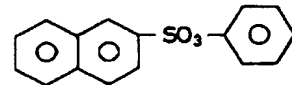
【化17】



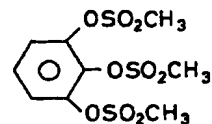
【化18】



【化19】

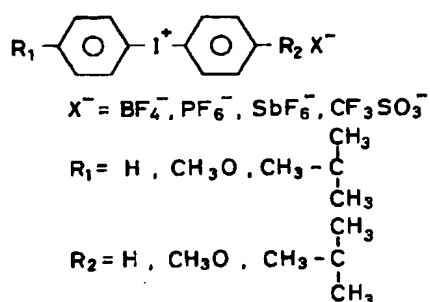


【化20】

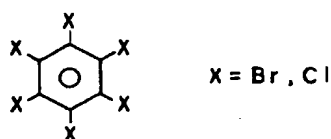


【化21】

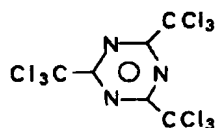
40



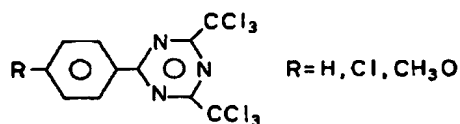
【化22】



【化23】



【化24】



【請求項15】 請求項1から請求項13までのいずれか1項に記載された感光性組成物を用いることを特徴とする微細パターン形成方法。

【請求項16】 請求項1から請求項13までのいずれか1項に記載された感光性組成物を用い、現像液として水性アルカリ現像液を用いることを特徴とする微細パターン形成方法。

【請求項17】 請求項1から請求項13までのいずれか1項に記載された感光性組成物を用い、現像液として水性アルカリ現像液と炭素1～10のアルコールの混合液を用いることを特徴とする微細パターン形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体集積回路装置の製造工程、微細なマイクロマシニング工程に用いる感光性組成物（レジスト）およびそれを用いた微細パターン形成方法に関する。なお、本発明において感光性組成物

という場合は、可視光、紫外線、遠紫外線、電子線等の輻射線に感応する組成物を意味している。

【0002】

【従来の技術】 半導体集積回路装置の製造工程における超微細加工にはレジストが多用されているが、近年の半導体集積回路装置の高集積化による基板段差の増大に伴い、従来の単層レジスト法から段差の影響を受け難い2層、3層等の多層レジスト法に用いるためのレジストが開発されてきている。

10 【0003】 2層レジスト法を行うための上層レジストの特性としては、感光性の他に、下層のレジスト膜をエッチングする際の酸素プラズマ耐性が大きいことが必要である。酸素プラズマ耐性をもたせるために、これまで、ポリシロキサン系、ポリシラン系、ポリアクリレート系等の主にSiを含有する樹脂を主成分とするレジストが開発されてきた。

20 【0004】 これらのレジストの露光線源は、従来は主にG線、I線、遠（Deep）紫外線、電子線であったが、最近KrFエキシマレーザーを光源とするフォトリソグラフィ技術が注目され、光酸発生剤と酸によって脱離する基を有する樹脂とからなる化学増幅型レジストの開発が盛んになっている。

【0005】

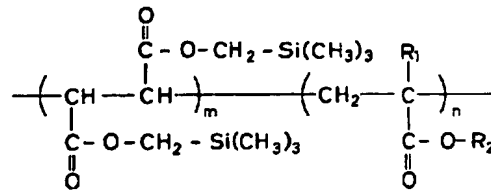
【発明が解決しようとする課題】 Siを含有するKrFエキシマレーザー用化学増幅型レジストは未だ開発途上にあり、本発明の発明者らも先にSi含有メタクリレート系樹脂と光酸発生剤とからなるポジ型レジストを開発したが（特願平5-238503号明細書参照）、厚い下層レジスト膜をO₂RIEするにはさらに高い耐性を有するレジストが必要になっている。

30 【0006】 本発明にかかる感光性組成物（レジスト）においては、KrFエキシマレーザーに対する感光性と、酸素プラズマ耐性が大きい化学増幅型レジストを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明にかかる感光性組成物（レジスト）およびそれを用いた微細パターン形成方法においては、前記の課題を達成するために下記の化学構造を有する樹脂に、光酸発生剤である後述する化学構造を有するスルフォニウム塩、スルホン酸エステル系化合物、ヨードニウム塩、ハロゲン化合物のいずれか1つを添加した組成物を採用した。

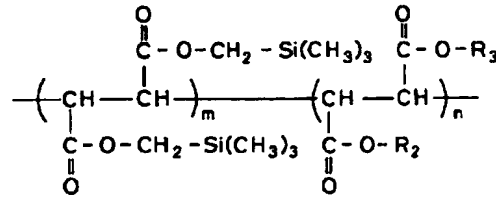
【化25】



R_1 : H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、
CN

R_2 : 酸によって脱離する基

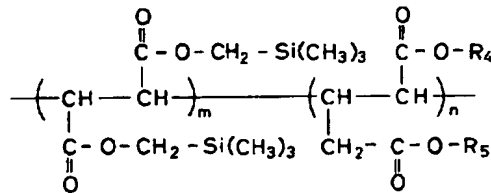
【化26】



R_2 : 酸によって脱離する基

R_3 : H、アルキル、ハロゲン、ハロゲン化アルキル、フェニル、
CNまたは酸によって脱離する基のいずれでもよい

【化27】



R_4, R_5 : いずれか一方は必ず酸によって脱離する基で、他方は
酸によって脱離する基でもアルキル、ハロゲン、ハロ
ゲン化アルキルフェニル、アルキルシラン、フェニル
シランのいずれでもよい

【0008】

【作用】本発明における感光性組成物（レジスト）においては、Si含有率を上げることができ、さらに厚い下層レジスト膜をエッチングすることができ、高アスペクトパターンを形成することができる。

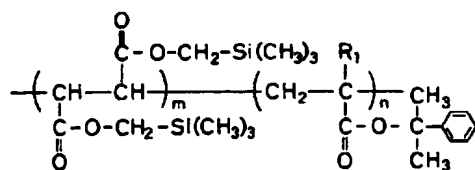
【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。

（第1実施例）ジトリメチルシリルメチルフマレートとジメチルベンジルメタクリレートをもル比で1：1の割合

で混合し、5mol/lのトルエン溶液とした。これにモノマーの2mol%のAIBN（ α, α' -アゾビスイソプロピロニトリル）を加え、80℃で攪拌しながら8時間保った。その後、反応物を大量のメタノール中に加え、沈澱物を濾別、乾燥し、下記の化学構造を有するジトリメチルシリルメチルフマレート-ジメチルベンジルメタクリレート共重合体（1：1）を得た。

【化28】



R_1 : H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、CN

【0010】このようにして得たジトリメチルシリルメチルフマレート-ジメチルベンジルメタクリレート共重合体に光酸発生剤であるトリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネート (TPSSbF₆) をポリマーの15wt%加え、7wt%のMIBK (メチルイソブチルケトン) 溶液とした。

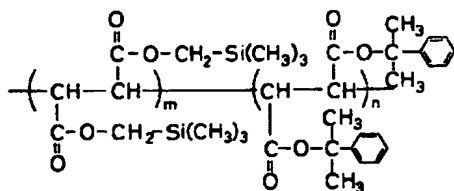
【0011】Siウェーハ上にノボラック系レジストを塗布し、200℃でハードベークして2.5μm厚としたものを用意し、その上にこの溶液をスピコート、プリベークして、0.3μm厚とした。これをKrFエキシマレーザー (NA=0.45) で露光し、この露光1

【0012】これをアルカリ現像液 (東京応化工業株式会社製NMD-3) で1分間現像したところ、0.3μmのL&S (ライン アンド スペース) を解像することができた。

【0013】この工程によって得られた0.3μmのL&SのレジストパターンをマスクにしてO₂RIEによって下層のノボラック系レジストをエッチングしたところ、下層のノボラック系レジストに2.5μmの深さにパターンを転写することができた。

【0014】(第2実施例) ジトリメチルシリルメチルフマレートとビスジメチルベンジルフマレートをモル比で1:1の割合で混合し、5mol/l (モル/リットル) のトルエン溶液とした。これにモノマーの2mol%のAIBNを加え、80℃で攪拌しながら8時間保った。その後、反応物を大量のメタノール中に加え、沈澱物を濾別、乾燥し、下記の化学構造を有するジトリメチルシリルメチルフマレート-ビスジメチルベンジルフマレート共重合体 (1:1) を得た。

【化29】



【0015】このようにして得たジトリメチルシリルメチルフマレート-ビスジメチルベンジルフマレート共重合体に光酸発生剤であるトリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネート (TPSSbF₆) をポリマーの15wt%加え、7wt%のMIBK溶液とした。

【0016】Siウェーハ上にノボラック系レジストを塗布し、200℃でハードベークして2.2μm厚としたものを用意し、その上にこの溶液をスピコート、プリベークして、0.3μm厚とした。これをKrFエキシマレーザー (NA=0.45) で露光し、この露光1

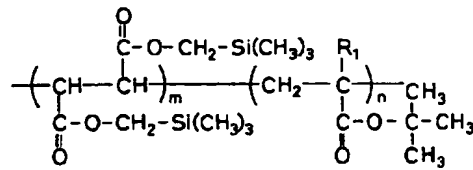
【0017】これを第1実施例と同様のアルカリ現像液で1分間現像したところ、0.3μmのL&Sを解像することができた。

【0018】この工程によって得られた0.3μmのL&SのレジストパターンをマスクにしてO₂RIEによって下層のノボラック系レジストをエッチングしたところ、下層のノボラック系レジストに2.2μmの深さにパターンを転写することができた。

【0019】(第3実施例) ジトリメチルシリルメチルフマレートと α -ブチルメタクリレートをモル比で1:1の割合で混合し、5mol/lのトルエン溶液とした。これにモノマーの2mol%のAIBNを加え、80℃で攪拌しながら8時間保った。その後、反応物を大量のメタノール中に加え、沈澱物を濾別、乾燥し、下記の化学構造を有するジトリメチルシリルメチルフマレート- α -ブチルメタクリレート共重合体 (1:1) を得た。

【化30】

40



R₁: H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、CN

【0020】このようにして得たジトリメチルシリルメチルフマレート-*t*-ブチルフマレート共重合体に

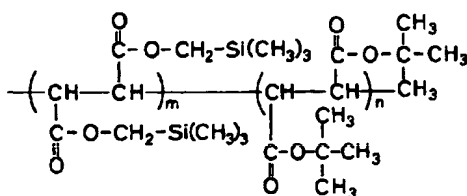
【0021】Siウェーハ上にノボラック系レジストを塗布し、200℃でハードベークして2.5μm厚としたものを用意し、その上にこの溶液をスピンコート、プリベークして、0.3μm厚とした。これをKrFエキシマレーザ（NA=0.45）で露光し、この露光1分後に100℃で60秒間ベークした。

【0022】これを第1実施例と同様のアルカリ現像液で1分間現像したところ、0.3μmのL&Sを解像することができた。

【0023】この工程によって得られた0.3μmのL&SのレジストパターンをマスクにしてO₂RIEによって下層のノボラック系レジストをエッチングしたところ、下層のノボラック系レジストに2.5μmの深さにパターンを転写することができた。

【0024】（第4実施例）ジトリメチルシリルメチルフマレートとビス-*t*-ブチルフマレートをモル比で1:1の割合で混合し、5mol/lのトルエン溶液とした。これにモノマーの2mol%のAIBNを加え、80℃で攪拌しながら8時間保った。その後、反応物を大量のメタノール中に加え、沈澱物を濾別、乾燥し、下記の化学構造を有するジトリメチルシリルメチルフマレート-ビス-*t*-ブチルフマレート共重合体（1:1）を得た。

【化31】



【0025】このようにして得たジトリメチルシリルメチルフマレート-ビス-*t*-ブチルフマレート共重合体に光酸発生剤であるトリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネート（TPSSbF₆）をポリマーの15wt%加え、7wt%のMIBK溶液とした。

【0026】Siウェーハ上にノボラック系レジストを

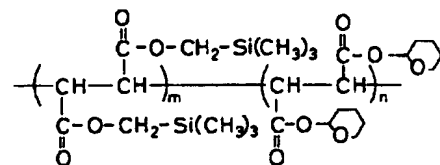
塗布し、200℃でハードベークして2.2μm厚としたものを用意し、その上にこの溶液をスピンコート、プリベークして、0.3μm厚とした。これをKrFエキシマレーザ（NA=0.45）で露光し、この露光1分後に100℃で60秒間ベークした。

【0027】これをアルカリ現像液（東京応化工業株式会社製NMD-3）とイソプロピルアルコール（IPA）の1:1混合液で現像したところ、0.3μmのL&S（ライン アンド スペース）を解像することができた。

【0028】この工程によって得られた0.3μmのL&SのレジストパターンをマスクにしてO₂RIEによって下層のノボラック系レジストをエッチングしたところ、下層のノボラック系レジストに2.2μmの深さにパターンを転写することができた。

【0029】（第5実施例）ジトリメチルシリルメチルフマレートとビステトラヒドロピラニルフマレートをモル比で1:1の割合で混合し、5mol/lのトルエン溶液とした。これにモノマーの2mol%のAIBNを加え、80℃で攪拌しながら8時間保った。その後、反応物を大量のメタノール中に加え、沈澱物を濾別、乾燥し、下記の化学構造を有するジトリメチルシリルメチルフマレート-ビステトラヒドロピラニルフマレート共重合体（1:1）を得た。

【化32】



【0030】このようにして得たジトリメチルシリルメチルフマレート-ビステトラヒドロピラニルフマレート共重合体に光酸発生剤であるトリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネート（TPSSbF₆）をポリマーの15wt%加え、7wt%のMIBK溶液とした。

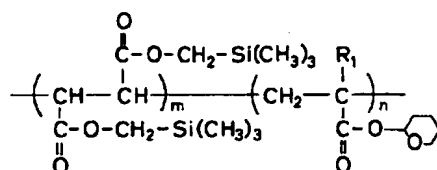
【0031】Siウェーハ上にノボラック系レジストを塗布し、200℃でハードベークして2.2μm厚としたものを用意し、その上にこの溶液をスピンコート、プリベークして、0.3μm厚とした。これをKrFエキシマレーザ（NA=0.45）で露光し、この露光1

分後に60℃で60秒間ベークした。

【0032】これを第1実施例と同様のアルカリ現像液で現像したところ、0.3μmのL&Sを解像することができた。

【0033】この工程によって得られた0.3μmのL&SのレジストパターンをマスクにしてO₂ RIEによって下層のノボラック系レジストをエッチングしたところ、下層のノボラック系レジストに2.2μmの深さにパターンを転写することができた。

【0034】(第6実施例) ジトリメチルシリルメチル*10



R₁: H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、CN

【0035】このようにして得たジトリメチルシリルメチルフマレート-テトラヒドロピラニルメタクリレート共重合体に光酸発生剤であるトリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネート(TPSSbF₆)をポリマーの15wt%加え、7wt%のMIBK溶液とした。

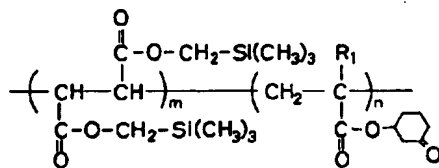
【0036】Siウェーハ上にノボラック系レジストを塗布し、200℃でハードベークして2.5μm厚としたものを用意し、その上にこの溶液をスピコート、プリベークして、0.3μm厚とした。これをKrFエキシマレーザー(NA=0.45)で露光し、この露光1分後に60℃で60秒間ベークした。

【0037】これを第1実施例と同様のアルカリ現像液で1分間現像したところ、0.3μmのL&Sを解像することができた。

※【0038】この工程によって得られた0.3μmのL&SのレジストパターンをマスクにしてO₂ RIEによって下層のノボラック系レジストをエッチングしたところ、下層のノボラック系レジストに2.5μmの深さにパターンを転写することができた。

【0039】(第7実施例) ジトリメチルシリルメチルフマレートと3-オキソシクロヘキシルメタクリレートをモル比で1:1の割合で混合し、5mol/lのトルエン溶液とした。これにモノマーの2mol%のAIBNを加え、80℃で攪拌しながら8時間保った。その後、反応物を大量のメタノール中に加え、沈澱物を濾別、乾燥し、下記の化学構造を有するジトリメチルシリルメチルフマレート-3-オキソシクロヘキシルメタクリレート共重合体(1:1)を得た。

※【化34】



R₁: H、アルキル、ハロゲン、フェニル、ハロゲン化アルキル、CN

【0040】このようにして得たジトリメチルシリルメチルフマレート-3-オキソシクロヘキシルメタクリレート共重合体に光酸発生剤であるトリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネート(TPSSbF₆)をポリマーの15wt%加え、7wt%のMIBK溶液とした。

【0041】Siウェーハ上にノボラック系レジストを塗布し、200℃でハードベークして2.5μm厚としたものを用意し、その上にこの溶液をスピコート、プ

リベークして、0.3μm厚とした。これをKrFエキシマレーザー(NA=0.45)で露光し、この露光1分後に100℃で60秒間ベークした。

【0042】これを第1実施例と同様のアルカリ現像液で1分間現像したところ、0.3μmのL&Sを解像することができた。

【0043】この工程によって得られた0.3μmのL&SのレジストパターンをマスクにしてO₂ RIEによって下層のノボラック系レジストをエッチングしたとこ

*フマレートとテトラヒドロピラニルメタクリレートをモル比で1:1の割合で混合し、5mol/lのトルエン溶液とした。これにモノマーの2mol%のAIBNを加え、80℃で攪拌しながら8時間保った。その後、反応物を大量のメタノール中に加え、沈澱物を濾別、乾燥し、下記の化学構造を有するジトリメチルシリルメチルフマレート-テトラヒドロピラニルメタクリレート共重合体(1:1)を得た。

【化33】

20

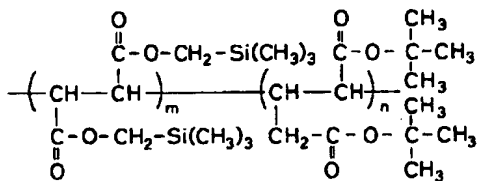
30

50

ろ、下層のノボラック系レジストに2.5 μm の深さにパターンを転写することができた。

【0044】（第8実施例）ジトリメチルシリルメチル
フマレートとビス（ α -ブチルイタコネート）をモル比で
1：1の割合で混合し、5mol/lのトルエン溶液と
した。これにモノマーの2mol%のAIBNを加え、
80℃で攪拌しながら8時間保った。その後、反応物を
大量のメタノール中に加え、沈澱物を濾別、乾燥し、下
記の化学構造を有するジトリメチルシリルメチルフマレ
ート-ビス（ α -ブチルイタコネート）共重合体（1：1）
を得た。

【化3 5】



【0045】このようにして得たジトリメチルシリルメチルフマレート-ビス- γ -ブチリタコネート共重合体に光酸発生剤であるトリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネート (TPSSbF₆) をポリマーの15wt%加え、7wt%のMIBK溶液とした。

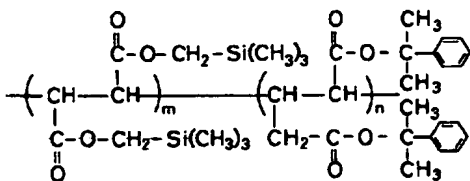
【0046】Siウェーハ上にノボラック系レジストを塗布し、200℃でハードベークして2.5μm厚としたものを用意し、その上にこの溶液をスピコート、プリベークして、0.3μm厚とした。これをKrFエキシマレーザ（NA=0.45）で露光し、この露光1分後に90℃で60秒間ベークした。

【0047】これを第1実施例と同様のアルカリ現像液で1分間現像したところ、0.3 μ mのL&Sを解像することができた。

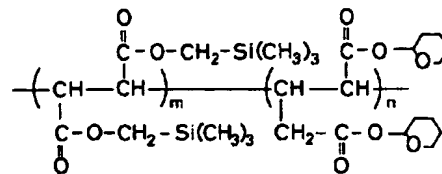
【0048】この工程によって得られた $0.3\mu\text{m}$ のL & Sのレジストパターンをマスクにして O_2 RIEによって下層のノボラック系レジストをエッチングしたところ、下層のノボラック系レジストに $2.5\mu\text{m}$ の深さにパターンを転写することができた。

【0049】また、下記の化学構造を有する共重合体に光酸発生剤であるトリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネート（TPSSbF₆）を加えてMI B K溶液とした場合も、前記の実施例とほぼ同様の特性を有するレジストを得ることができる。

【化3 6】



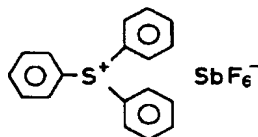
【化3 7】



【0050】前記の実施例において、第5実施例のように感光基としてテトラヒドロピラニル基を有するレジストの感光度が最も高く、次いで、第7実施例のようにオキソシクロヘキシル基を有するレジスト、第1実施例のようにジメチルベンジル基を有するレジスト、第3実施例のようにブチルメタクリル基を有するレジストの順で感光度が低下する。

【0051】前記の第1実施例から第8実施例においては光酸発生剤として下記の化学構造を有するトリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネートを用いているが、この光酸発生剤を用いると、特に高い解像度を得ることができる。

【化3 8】

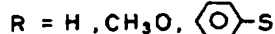
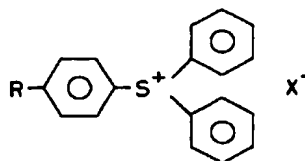


トリフェニルスルフォンヘキサフルオロアンチモネート

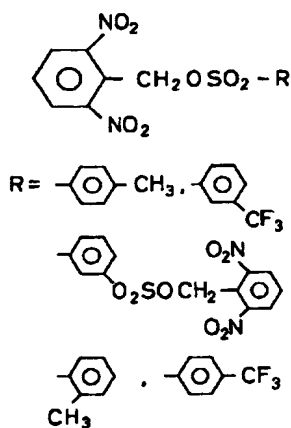
【0052】また、下記に列挙する化学構造を有する光酸発生剤を用いた場合も上記とほぼ同様の結果を得ることができた。

【0053】

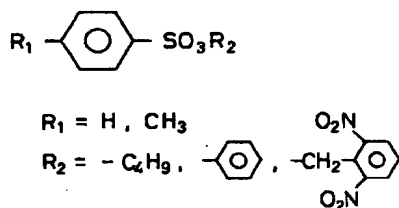
【化39】



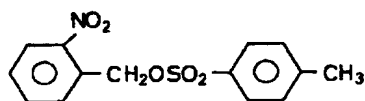
【化40】



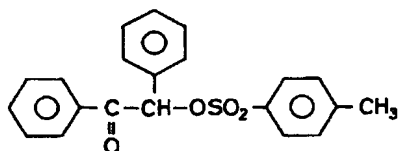
【化4 1】



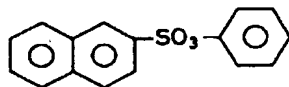
【化4 2】



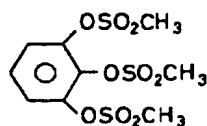
【化4 3】



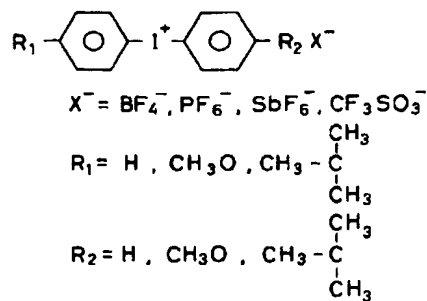
【化4 4】



【化4 5】

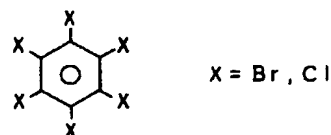


* 【化4 6】

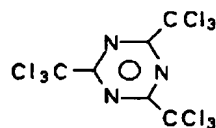


10

【化4 7】

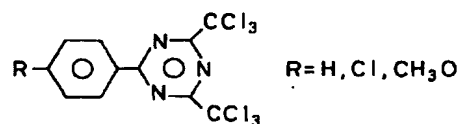


【化4 8】



20

【化4 9】



【0054】前記の各実施例において、現像液として水性アルカリ現像液と炭素1～10のアルコールの混合液を用いると、水性アルカリ現像液のみの場合と比べて露光部の溶解が促進されて、現像時間の短縮を図ることができる。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の感光性組成物及びそれを用いたパターン形成方法によると、感光性組成物を膨潤する有機溶剤ではなく、水性アルカリ現像液を用いることができるため、感光性組成物が膨潤することなく、高解像で高いプラズマ耐性を有するSi含有ポジ型レジストを提供することができ、微細な加工が必要な半導体集積回路装置の製造工程、マイクロマシニング工程等において寄与するところが大きい。

*

フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/027